

## DAFTAR ISI

DISERTASI .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xviii
INTISARI.....	xxiv
ABSTRACT .....	xxv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang dan Permasalahan .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	10
1.3 Batasan Masalah.....	10
1.4 Tujuan Penelitian.....	11
1.5 Manfaat Penelitian.....	11
1.6 Kontribusi Penelitian.....	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	13
2.1 Penelitian Terkait Prapemrosesan Citra Sediaan Darah Tipis .....	14
2.2 Penelitian Terkait Segmentasi Sel Darah Merah dan Parasit.....	22
2.3 Penelitian Terkait Ekstraksi Fitur dan Klasifikasi Eritrosit dan Parasit....	31
2.4 Ringkasan Penelitian Terdahulu Terkait Diagnosis Malaria Otomatis.....	47
BAB III LANDASAN TEORI.....	65
3.1 Citra.....	65
3.2 <i>Modified Linear Contrast Stretching</i> (MLCS).....	65
3.3 <i>Color Preserving Framework</i> (CPF).....	68
3.4 <i>Gray World Assumption</i> .....	69
3.5 Operasi Morfologi.....	72

3.5.1 Erosi.....	72
3.5.2 Dilasi.....	73
3.5.3 <i>Opening</i> dan <i>Closing</i> .....	73
3.5.4 <i>Hole filling</i> .....	74
3.6 <i>Otsu Thresholding</i> .....	75
3.7 <i>Circle Hough Transform</i> .....	76
3.8 Ekstraksi Fitur .....	78
3.8.1 Ekstraksi fitur tekstur <i>Gray Level Co-occurrence Matrices</i> .....	78
3.8.2 Ekstraksi fitur warna.....	80
3.8.3 Ekstraksi fitur bentuk berdasarkan geomteri .....	81
3.8.4 Ekstraksi fitur bentuk berdasarkan <i>moment invariant</i> .....	84
3.9 <i>Artificial Neural Network</i> .....	86
3.9.1 <i>Single layer ANN</i> .....	87
3.9.2 <i>Multilayer ANN</i> .....	88
3.9.3 Algoritme <i>backpropagation ANN</i> .....	89
3.10 <i>Confusion Matrix</i> .....	91
3.11 Malaria .....	93
3.11.1 Diagnosis malaria dalam bidang medis.....	96
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b> .....	<b>100</b>
4.1 Metode yang Diusulkan.....	100
4.1.1 Akuisisi citra lapang pandang sediaan darah tipis.....	102
4.1.2 <i>Preprocessing</i> citra lapang pandang sediaan darah tipis .....	106
4.1.3 Segmentasi eritrosit .....	120
4.1.4 Ekstraksi fitur eritrosit.....	127
4.1.5 Klasifikasi eritrosit .....	129
4.1.6 Klasifikasi <i>grading</i> parasitemia.....	132
4.2 Evaluasi Sistem .....	134
4.2.1 Evaluasi perbaikan citra.....	134
4.2.2 Evaluasi klasifikasi eritrosit.....	137
4.2.3 Evaluasi klasifikasi <i>grading</i> parasitemia.....	139
<b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>140</b>
5.1 Hasil Akuisisi Citra Sediaan Darah Tipis .....	140
5.2 Hasil <i>Preprocessing</i> Citra Sediaan Darah Tipis.....	146

5.2.1 Contrast enhancement .....	146
5.2.2 Illumination correction .....	210
5.2.3 Noise filtering .....	212
5.3 Hasil Segmentasi Eritrosit .....	213
5.3.1 Perbandingan hasil segmentasi citra sediaan darah tipis sebelum dan setelah peningkatan kontras .....	241
5.4 Ekstraksi Fitur Eritrosit .....	252
5.4.1 Ekstraksi fitur warna .....	252
5.4.2 Ekstraksi fitur tekstur .....	255
5.4.3 Ekstraksi fitur bentuk .....	257
5.5 Hasil Klasifikasi Eritrosit .....	257
5.5.1 Pembangunan ANN menggunakan fitur warna dan tekstur .....	260
5.5.2 Pembangunan ANN menggunakan fitur bentuk .....	263
5.5.3 Pembangunan ANN menggunakan fitur warna, tekstur, dan bentuk ..	265
5.5.4 Pengujian <i>classifier</i> ANN terbaik dengan penggabungan kelas eritrosit normal dan eritrosit memuat artefak .....	268
5.5.5 Pengujian <i>classifier</i> ANN terbaik dengan SVM .....	271
5.5.6 Pengujian <i>classifier</i> ANN terbaik dengan penelitian terkini pada klasifikasi eritrosit terinfeksi <i>Plasmodium</i> .....	275
5.5.7 Analisis kesalahan hasil klasifikasi .....	287
5.5.8 Perbandingan hasil klasifikasi citra eritrosit sebelum dan setelah ditingkatkan kontras .....	292
5.5.9 Manfaat peningkatan kontras berdasarkan eksperimen <i>preprocessing</i> , segmentasi, dan klasifikasi .....	298
5.6 Hasil Perhitungan Parasitemia .....	298
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	305
6.1 Kesimpulan .....	305
6.2 Saran .....	306
DAFTAR PUSTAKA .....	308
LAMPIRAN .....	319
Lampiran 1. Perhitungan luas eritrosit untuk penentuan radius dari <i>strel</i> berbentuk <i>disk shape</i> pada operasi <i>opening</i> dari segmentasi tahap 1 .....	319
Lampiran 2. Hasil deteksi sel tunggal dan menggumpal dengan <i>threshold</i> T3324	
Lampiran 3. Hasil perbandingan segmentasi sel pada citra lapang pandang ..	328



Lampiran 4. Hasil ekstraksi fitur .....	333
Lampiran 5. Citra lapang pandang preparat 7 pada pengujian parasitemia ....	349
Lampiran 6. Citra lapang pandang preparat 8 pada pengujian parasitemia ....	352
Lampiran 7. Surat pernyataan pemeriksaan citra hasil peningkatan kontras ..	355